

Valor del Ultrasonido en el Diagnóstico y Manejo de la Apendicitis Aguda

Carlos Velásquez Hawkins*, Wilder Aguirre Machado*, Carlos Valdivia Béjar*, Mario Ruiz Adarmes*, Carlomario Cornejo Mozo*, Martín Torres Cava**, Jorge Cerna León**, Antonio Carrasco Oré**

RESUMEN

La apendicitis aguda representa la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en las emergencias. Los diagnósticos fallidos por intervenciones no terapéuticas, otros diagnósticos que explican el dolor o intervenciones tardías por apendicitis complicada, son aún altamente considerables.

Nuestro estudio busca determinar la validez y seguridad de la valoración diagnóstica y ayuda en la toma de decisiones del ultrasonido en la apendicitis aguda a la luz de la evaluación estadística de pruebas diagnósticas.

Durante los años 2005 y 2006 se incluyeron a todos los pacientes que ingresaron a emergencia por dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, se les evaluó clínica, laboratorio y ecográficamente. Se les clasificó en tres grupos: A. Cirugía inmediata, B. Observación hospitalaria y C. Observación ambulatoria.

De 114 pacientes observados se intervinieron 99, diagnóstico anatomopatológico de apendicitis en 92. La sensibilidad de la ecografía con criterio de certeza y sospecha fue 62.7%. El cociente de probabilidad positivo para la ecografía de certeza de apendicitis fue mayor de 10, lo que indica un resultado fuertemente positivo para la prueba.

Demostramos que la ecografía abdominal para el diagnóstico y toma de decisiones de la apendicitis aguda es útil en todos los casos, mas aún en los casos, con cuadro clínico y laboratorio dudoso.

PALABRAS CLAVE: Apendicitis aguda, Ultrasonido abdominal, Cociente de probabilidad

Rev Gastroenterol Perú; 27: 259-263

SUMMARY

Acute appendicitis represents the most frequent cause of surgical acute abdomen in emergency units. The incidence of misdiagnosis due to non-therapeutic interventions, other diagnoses that explain the pain or late interventions for complicated appendicitis are still very high.

Our study aims to determine the validity and safety of the diagnostic evaluation and helps in decision-making for ultrasound in acute appendicitis in light of statistical evaluation of diagnostic tests.

During 2005 and 2006, all patients that went to the emergency room with abdominal pain with suspicion of acute appendicitis were evaluated clinically with laboratory tests and ultrasound. They were classified into three groups due to the suspicion of appendicitis: A. Immediate surgery, B. In-hospital observation and C. Out-patient observation.

Out of 114 patients observed, 99 underwent operation, with anatomo-pathologic diagnosis of appendicitis in 92 of them. The sensitivity of the ultrasound in terms of certainty and suspicion was 62.7%. The positive probability quotient for the ultrasound certainty for appendicitis was higher than 10, which indicated a strongly positive result for the test.

We demonstrated that the abdominal ultrasound for diagnosis and decision-making in acute appendicitis is useful in all cases, even more in the cases of diagnostic doubt, with unclear clinical presentation and laboratory results.

KEY WORDS: Acute appendicitis, Abdominal ultrasound, Probability quotient

* Cirujano General y Laparoscopia de la Clínica San Gabriel

** Radiólogo Ecografista de la Clínica San Gabriel

INTRODUCCIÓN

Las consultas a urgencias por dolor abdominal representan el 5 a 10% de pacientes y en aproximadamente 4% (1) de ellos se diagnosticará apendicitis aguda, siendo ésta la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico, y su tratamiento uno de los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados por los cirujanos generales⁽²⁾.

En Estados Unidos ocurren 250.000 casos por año⁽³⁾, estimándose en 1.000.000 los días de hospitalización y 1.5 billones de dólares anuales gastados en el diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda. La incidencia de perforación se ha determinado entre 17 y 40% y se eleva a 60 - 70% en ancianos (4). Apéndice cecal de características normales se ha encontrado en 19% de mujeres y 9% de hombres llevados a cirugía con este diagnóstico, y el 18 y 23% de apéndices perforadas, respectivamente⁽⁴⁾. Esta entidad afecta todos los grupos de edad. La incidencia es de 11 casos por 10.000 personas/año y se incrementa entre los 10 y 20 años de edad a 23 por 10.000 personas/año. La relación hombre-mujer es de 1.5:1.0, con una diferencia en error diagnóstico entre 12 -23 % para hombres y 24-42% para mujeres. El diagnóstico es más difícil en mujeres fértiles y en edades extremas. Grandes ensayos prospectivos citan 22-30% de apéndices normales removidas en cirugía⁽⁵⁾.

La apendicitis aguda a pesar de ser la primera causa de cirugía abdominal de emergencia, su diagnóstico continúa siendo difícil en algunas ocasiones. El diagnóstico puede retrasarse al no identificarse el cuadro en la primera consulta, lo cual sucede entre el 15 y el 60 % de los pacientes⁽⁶⁾. La demora en el diagnóstico supone un aumento de intervenciones quirúrgicas con apéndices perforados y, por tanto, un incremento de la morbilidad, días de estancia hospitalaria y costos. El retraso en el diagnóstico se ha relacionado también con una consulta bastante temprana y la presencia de sintomatología inespecífica. La aparición de síntomas sugerentes de otras enfermedades como diarrea o molestias urinarias, frecuente en los casos de localización retrocecal o pélvica, pueden inducir a error diagnóstico. Aunque se dispone de una batería de pruebas complementarias de utilidad para el diagnóstico de apendicitis aguda, éste se basa fundamentalmente en las manifestaciones clínicas y exploración física⁽⁷⁾. En los casos en que existan dudas diagnósticas la ecografía abdominal es una herramienta útil, de rápida realización, repetible, poco costosa y accesible a la cabecera del enfermo.

En nuestro estudio la ecografía como una prueba diagnóstica en apendicitis aguda será sometida a una valoración respecto a⁽⁸⁾:

Validez: Es el grado en que una prueba mide lo que se supone que debe medir. ¿Con que frecuencia el resultado de la prueba es confirmado por procedimientos diagnósticos más complejos y rigurosos? La sensibilidad y la especificidad de una prueba son medidas su validez.

Reproductividad: Es la capacidad de la prueba para ofrecer los mismos resultados cuando se repite su aplicación en circunstancias similares. La variabilidad biológica del hecho observado, la introducida por el propio observador y la derivada de la propia prueba, determinan su reproductividad.

Seguridad: La seguridad viene determinada por el valor predictivo de un resultado positivo o negativo. ¿Con que seguridad una prueba predecirá la presencia o ausencia de enfermedad? Ante un resultado positivo de una prueba, ¿Qué probabilidad existe de que este resultado indique presencia de la enfermedad? Veremos posteriormente que esta probabilidad está muy influenciada por la prevalencia de la patología.

Clásicamente, la validez de la prueba se presenta en una tabla de contingencia en relación con su patrón de referencia y sus resultados se expresan como sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN). Se han publicado numerosas recomendaciones sobre la valoración de pruebas diagnósticas (8), algunas desde la perspectiva de la medicina basada en evidencia (MBE) o en pruebas que proporcionan formas alternativas de describir su comportamiento, utilizando indicadores como el cociente de probabilidad (CP), que resulta de gran utilidad en la práctica clínica. Los CP nos indican hasta qué punto un resultado determinado de una prueba diagnóstica aumentará o disminuirá la probabilidad de un trastorno objetivo, ya que reflejan cuánto más probable es que la prueba sea positiva (CPP) o negativa (CPN) en un paciente que tenga la enfermedad o que no la tenga. Los CP son medidas de gran utilidad en la práctica clínica, ya que permiten calcular la probabilidad posprueba ante cualquier resultado (positivo, negativo o incluso dudoso) en cualquier escenario clínico, en el que la probabilidad a priori o prevalencia esperada puede ser distinta de la del estudio en el que se evaluó (9).

La ventaja de los cociente CP+ y CP- frente a los valores predictivo positivo y negativo de la prueba radica en que, a diferencia de éstos, no dependen de la proporción de enfermos en la muestra, sino tan sólo de la sensibilidad y especificidad de ésta, de ahí su utilidad a la hora de comparar pruebas diagnósticas (10). Los valores de decisión se determinan en la Tabla 1.

Tabla 1. Impacto diagnóstico de una prueba según niveles del CP

Cociente de Probabilidad (CP)	Impacto	Diagnóstico
Muy positivo	CP > 10	Confirma diagnóstico
Moderadamente positivo	CP > 3	Intermedio alto
Neutro	CP = 1	Indeterminado
Moderadamente negativo	CP < 0.3	Intermedio bajo
Extremadamente negativo	CP < 0.1	Descarta diagnóstico

Nuestro estudio busca determinar la validez y seguridad de la valoración diagnóstica y ayuda en la toma de decisiones del ultrasonido en la apendicitis aguda a la luz de los conocimientos actuales de evaluación de pruebas diagnósticas.

MATERIAL Y METODOS

Estudios realizados los años 2005 y 2006 incluyendo en este estudio a todos los pacientes que ingresaron a emergencia por dolor abdominal con sospecha de apendicitis aguda, durante nuestros turnos de guardia. Los pacientes fueron valorados por el cirujano de guardia clínicamente y hematológicamente como de alta, moderada o baja probabilidad de apendicitis aguda según la Clasificación de Alvarado⁽¹⁰⁾.

Posteriormente se les realizó una ecografía abdominal a todos los pacientes, para lo cual se utilizó un equipo de ultrasonido Medison™ SonoAce 8000 con transductor lineal de 7.5MHz y convexo de 3.5MHz. En el diagnóstico ecográfico se valoró la imagen tubular inmóvil y no compresible localizada en la fosa iliaca derecha y que al corte transversal presenta aspecto de diana con diámetro máximo mayor o igual a 6mm o con espesor de su pared mayor a 2mm. Se consideró un estudio ecográfico negativo no visualizar el apéndice, que este fuera normal o que se observara otra patología no apendicular. También se valoró el criterio ecográfico como ⁽¹¹⁾:

Certeza:	Estructura tubular no compresible con diámetro transversal > 6 mm, presencia de apendicolito y dolor a la compresión con el transductor.
Probable:	Hiperecogenicidad de la grasa periapendicular, colección, flemón o absceso apendicular y disminución del peristaltismo en la zona.
Poco probable:	Adenopatías periapendiculares y presencia de líquido libre.

Con el resultado de la prueba ecográfica y la clasificación clínica-hematológica se tomaba la decisión de inclusión en uno de los grupos A: Cirugía inmediata, B: Observación hospitalaria, ó C: Observación ambulatoria.

El diagnóstico final de los pacientes se evaluó de dos maneras: Para los que fueron intervenidos quirúrgicamente con sospecha de apendicitis aguda se basó en los hallazgos anatomopatológicos de la pieza operatoria (Grupo A). En los demás pacientes, se desestimó el diagnóstico de apendicitis aguda por la evolución clínica, con ausencia de dolor luego de un periodo de observación hospitalaria (Grupo B) o ambulatoria (Grupo C) de 24 horas.

El estudio estadístico fue procesado en un computador personal utilizando el paquete estadístico SPSS 10.0.6, y el análisis de datos tabulados con el programa EPIDAT 3.1. Las técnicas de análisis utilizadas fueron:

- Análisis descriptivo: La información obtenida por variables fue sometida e interpretada empleando medidas de tendencia central como mediana y de dispersión.
- Análisis cuantitativo: El análisis comparativo entre las diferentes categorías de cada variable estudiada se realizó mediante tablas de contingencia como la prueba de Chi Cuadrado, con un intervalo de confianza de 95% estableciendo un nivel de significancia $p < 0.05$.
- Los parámetros de sensibilidad, especificidad, valor predictivo y cociente de probabilidad se ingresaron a la tabla de 2x2 para pruebas diagnósticas del EPIDAT, con un intervalo de confianza del 95% y la prevalencia se obtuvo en relación a la cantidad de casos de apendicitis confirmada.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se incluyeron 141 pacientes con edad promedio de 27.2 años, siendo varones 41.8% y mujeres 58.2%. Fueron intervenidos quirúrgicamente 99 pacientes que representan el 70.2% de la muestra; en 7 de los

cuales el diagnóstico anatómo patológico no fue apendicitis aguda, 7% de error diagnóstico.

La ecografía resultó positiva para apendicitis con criterio de certeza en 45 y negativa en 96 de los pacientes. El diagnóstico final por resultado de anatomía patológica o evolución clínica fue de 92 pacientes con apendicitis aguda y 49 que no la tuvieron (Tabla 2)

Tabla 2. Correlación ecografía y diagnóstico clínico/anatómo-patológico

ECOGRAFIA	Apendicitis	No Apendicitis	Total
Positivo	44	1	45
Negativo	48	48	96
Total	92	49	141

Al evaluar la ecografía como positiva o negativa con criterio de certeza para apendicitis aguda se obtuvo una sensibilidad del 47.83%, especificidad del 97.96%, valor predictivo positivo de 97.78% y valor predictivo negativo de 50.0%. Los cocientes de probabilidad hallados en nuestro estudio bajo este parámetro fueron de 23.4 el positivo y de 0.53 para el negativo. La prevalencia de la muestra total para apendicitis aguda fue del 65.25%

Cuando incluimos a los pacientes con el criterio ecográfico probable y poco probable (Tabla 3) los resultados obtenidos fueron de sensibilidad 62.7%, especificidad 90.0%, valor predictivo positivo de 91.9%, negativo 56.9%, los cocientes de probabilidad positivo y negativo fueron de 6.26 y 0.41, respectivamente (Tabla 4)

Tabla 3. Correlación criterio ecográfico de probabilidad y apendicitis aguda

Criterio ecográfico	Apendicitis	No Apendicitis	Total
Certeza	44	1	45
Probable/Poco probable	13	4	17
Normal/Otro diagnóstico	35	44	79
Total	92	49	141

DIAGNOSTICO ECOGRAFICO

Tabla 4. Comparación de parámetros estadísticos según Diagnóstico Ecográfico

Certeza	Probable	Poco probable
Sensibilidad (%)	47.83	62.70
Especificidad (%)	97.96	90.00
Valor predictivo + (%)	97.78	91.93
Valor predictivo - (%)	50.00	56.96
COCIENTE DE PROBABILIDAD +	23.43	6.26
COCIENTE DE PROBABILIDAD -	0.53	0.41

De los 99 pacientes operados, se encontró apendicitis aguda en 92, siendo apendicitis no complicadas 83 (58.9%), complicadas en 8 (8.2%); en 4 pacientes como hallazgo el apéndice cecal de características normales y en los 3 restantes otros hallazgos que explicaron el cuadro clínico de dolor.

DISCUSION

El diagnóstico oportuno de apendicitis aguda continúa planteando dificultades a pesar del incremento del número y calidad de pruebas diagnósticas, especialmente de imágenes, que puedan utilizarse para un diagnóstico temprano más acertado. En la literatura médica se ve actualmente un mayor número de estudios de casos de diagnóstico ecográfico de apendicitis aguda ⁽¹²⁾. En nuestro estudio la sensibilidad encontrada de 47.8 % es muy baja, lo cual no sustenta estadísticamente valorable el uso de la ecografía como prueba de certeza y tamizaje para el diagnóstico de apendicitis. Sin embargo, al tomar en cuenta los hallazgos ecográficos probables o poco probables de apendicitis con resultados positivos nuestra sensibilidad llega a 62.6%, valor que nos permite justificar la ecografía abdominal como parte del estudio del diagnóstico temprano y toma de decisiones en esta entidad, lo que nos permite usar este recurso de bajo costo y fácilmente repetible.

La baja sensibilidad en las diferentes series y aun mas en nuestro estudio con la consiguiente alta cantidad de falsos negativos (Tabla 5) puede explicarse por varias razones: La ecografía abdominal como método diagnóstico en apendicitis aguda es operador dependiente y requiere cierto entrenamiento y experiencia en su utilización, en nuestro estudio no se ha separado los resultados por grupos de ecografista según pericia y experiencia, lo cual probablemente aumentaría la sensibilidad en la muestra. El índice de masa corporal mayor de 30 Kg/m² es otro de los factores, donde la grasa de la pared intra-abdominal especialmente en varones, dificulta la penetración del haz ultrasónico y no permite adecuada diferenciación de las estructuras; finalmente, la posición retrocecal o retroileal del apéndice cecal donde el gas contenido en el ciego o íleon no permite visualizar adecuadamente las vísceras por debajo de ellas, debido a la sombra acústica que produce la burbuja de gas.

En la literatura médica se pueden apreciar valores de sensibilidad diagnóstica que van del 63 al 99% y especificidad del 71 al 100% (Tabla 5), variaciones que confirman la gran dispersión de los resultados, dependientes básicamente de la población en estudio y del operador. Poblaciones con bajos índices de masa corporal como en el trabajo de Chen (15) muestran alta sensibilidad con valores bajos de falsos negativos, pero con especificidad por debajo del promedio indicando un número alto de falsos positivos.

Tabla 5. Comparación parámetros estadísticos de la ecografía abdominal en el diagnóstico de Apendicitis aguda

Estudios	Sensibilidad	Especificidad
Amgwerd et al., 1994 (13)	0.91 (0.84–0.95)	0.95 (0.91–0.97)
Balthazar et al., 1994 (14)	0.76 (0.63–0.85)	0.91 (0.80–0.97)
Chen et al., 1998 (15)	0.99 (0.96–1.00)	0.68 (0.54–0.80)
Crombe et al., 2000 (16)	0.92 (0.80–0.97)	0.94 (0.85–0.98)
Horton et al., 2000 (17)	0.92 (0.75–0.98)	0.75 (0.30–0.95)
Kan et al., 2001 (18)	0.75 (0.30–0.95)	0.93 (0.77–0.98)
Kang et al., 1989 (19)	0.86 (0.72–0.93)	1.00 (0.84–1.00)
Souparis et al., 2000 (20)	0.93 (0.81–0.98)	0.82 (0.59–0.94)
Sun et al., 2002 (21)	0.84 (0.65–0.94)	0.96 (0.80–0.99)
Vermeulen et al., 1999 (22)	0.75 (0.58–0.82)	0.59 (0.52–0.66)
Wise et al., 2001 (23)	0.63 (0.43–0.79)	0.71 (0.60–0.80)

La utilización de parámetros estadísticos como el cociente de probabilidad positiva son de suma utilidad, en nuestro estudio fuertemente positivo con valor mayor de 10, lo que nos permite concluir que en los casos de diagnóstico ecográfico de certeza de apendicitis aguda es realmente positivo y que dicho paciente debe ser intervenido quirúrgicamente a pesar de que los otros criterios diagnósticos como clínica y/o laboratorio no sean del todo convincentes, lo que hace a la ecografía abdominal una herramienta útil y segura en los casos de duda diagnóstica ⁽²⁴⁾.

Sin embargo, no debe olvidarse que la decisión última acerca de la necesidad de una intervención quirúrgica debe ser realizada por el cirujano integrando los hallazgos ecográficos con la evaluación clínica y los resultados de laboratorio. Asimismo, el hallazgo de otra patología que explique el cuadro de dolor abdominal emergente, especialmente en mujeres jóvenes, hacen de la ecografía abdominal oportuna en la búsqueda de un diagnóstico pronto y certero, nos permita resolver prontamente el cuadro evitando el alto índice de complicaciones por decisión quirúrgica tardía o las intervenciones no terapéuticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROMERO TORRES, R. Tratado de Cirugía. Lima. Mc Graw Hill Interamericana; 2000
2. BARBOZA, E. Principios y terapeutica quirúrgica. Lima. Didi de Arteta; 1999
3. ADDISS DG, SHAFFERN, FOWLER BS, TAUXERV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. Am J Epidemiol 1990; 132: 910-925
4. WONG M, CASEY S, LEONIDAS J, et al. Sonographic diagnosis of acute appendicitis in Children. J Ped Surg 1994; 29: 1356 –1360
5. PAULSON EK, KALADY MF, PAPPAS TN. Clinical practice: Suspected appendicitis. New England J Med 2003, 348: 236-242.
6. ROTHROCK SG, SKEOCH G, RUSH JJ, JOHNSON NE. Clinical features of misdiagnosed appendicitis in children. Ann Emerg Med 1991; 21: 45-50
7. REYNOLDS SL. Missed appendicitis in a pediatric emergency department. Pediatr Emerg Care 1993;9:1-3
8. PITA FERNÁNDEZ, S. Pruebas diagnósticas. Cad Aten Primaria 2003; 10: 120-124.
9. Importancia del cociente de probabilidad. An Pediatr (Barc) 2003; 59: 601-605
10. ALVARADO A. A Practical Score for the Early Diagnosis of Acute Apendicitis. Annals of Emergency Medicine 1986; 15 (5): 557-564.
11. VÁZQUEZ RONCO MA. Rendimiento de la ecografía abdominal en el diagnóstico de apendicitis aguda. Anales de Pediatría 2003; 58: 556 – 561
12. TERASAWA T, BLACKMORE C, BENT S, KOHLWES J. Systematic Review: Computed Tomography and

- Ultrasonography to detect Acute Appendicitis in Adults and Adolescents. *Ann Intern Med* 2004; 141: 537-546
13. AMGWERT M, ROTHLIN M, CANDINAS D, SCHIMMER R, KLOTZ HP, LARGIADER F. Ultrasound diagnosis of appendicitis by surgeons—a matter of experience? A prospective study. *Langenbecks Arch Chir* 1994; 379: 335-340
 14. BALTHAZAREJ, BIRNBAUMBA, YEE J, MEGIBOWAJ, ROSHKOW J, GRAY C. Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 patients. *Radiology* 1994; 190: 31-35
 15. SMITH-BINDMAN R, KERLIKOWSKE K, FELDSTEIN VA, SUBAK L, SCHEIDLER J, SEGAL M, et al. Endovaginal ultrasound to exclude endometrial cancer and other endometrial abnormalities. *JAMA* 1998; 280: 1510-1517
 16. CROMBE A, WEBER F, GRUNER L, MARTINS A, FOUQUEP, BARTH X. Abdominopelvic ultrasonography in suspected acute appendicitis: Prospective study in adults. *Ann Chi.* 2000; 125: 57-61
 17. DEEKS JJ. Systematic reviews of evaluations of diagnostic and screening tests. In: Egger M, Smith GD, Altman DG, editors. *Systematic Reviews in Health Care: Meta-Analysis in Context*. 2nd ed. London. BMJ Books, 2001: 248-281
 18. KAN JH, FINES BP, FUNAKI B. Conventional and hydrocolonic US of the appendix with CT correlation performed by on-call radiology residents. *Acad Radiol* 2001; 8: 1208-1214
 19. KANG WM, LEE CH, CHOU YH, LIN HJ, LO HC, HU SC, et al. A clinical evaluation of ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis. *Surgery* 1989; 105: 154-159.
 20. SOUPARIS AC, y Col. The role of ultrasound scanning of the lower abdomen in the differential diagnosis of acute appendicitis. *Archives of Gastroenterohepatology* 2000; 19: 28-30
 21. SUNSS, WUHS, WANG JJ, HOST, KAOA. Comparison between technetium 99m hexamethylpropyleneamine oxide labeled white blood cell abdominal scan and abdominal sonography to detect appendicitis in adult patients with atypical clinical presentation. *Abdominal Imaging* 2002; 27: 734-738.
 22. VERMEULEN B, y Col. Acute appendicitis: influence of early pain relief on the accuracy of clinical and US findings in the decision to operate—a randomized trial. *Radiology* 1999; 210: 639-643
 23. WISE SW, y Col. Comparative assessment of CT and sonographic techniques for appendiceal imaging. *Am J. Roentgenol* 2001; 176: 933-941.
 24. SAURO YAGÜE. Conceptos básicos para la práctica de la medicina basada en la evidencia: Decisiones Diagnósticas. *Medical Students*.